

**FORMULASI RATIO KALIUM DAN NATRIUM (K/N) HARA LARUTAN
HIDROPONIK SISTEM SUBSTRAT
UNTUK TANAMAN LOMBOK (*Capsicum annum*)**

Purwadi¹⁾

ABSTRACT

Hydroponics represent to growth technology of crop in case of nutrient providing all elements of nutrient needed to optimum growth of crop with or without usage a media like sand, gravel, sawdust, coconut peat, etc., to provide mechanic support. Ratio K/N was importance to be paid attention to crop requirement on nutrient fulfilled well balanced. High ratio value of K / N can cause pursuing the growth of crop because pursuing of absorption of other macro element or nutrient, so that cause decrease in production. This research on Red Pepper fruit vegetable (*Capsicum annum*) was conducted on May up to Juli 2007 in Plastic House and Laboratory of Soil Department of Agriculture Faculty of East Java UPN " Veteran", Surabaya. Research compiled in Random Factorial Design, with three replications . The first factor is ratio of K / N with three with different concentration, those are 1.4, 1.6 and 1.8 from standard of N-Total 250 ppm. The second is the kinds of substrates those are: Sawdust, kapok seed and sand. Research indicates that Growth of Pepper on ratio of nutrient K / N 1.6 with media kapok seed was better than others ratio of nutrient K / N with sand media or Sawdust. The weight of Pepper was better than giving of nutrient with ratio of K / N 1.6 with media kapok seed, compared to 1.4 and 1.8 ratio of K/N.

Key word : Substrat, Hidroponik, Ratio K/N

PENDAHULUAN

Sistem hidroponik merupakan teknologi pertumbuhan dan perkembangan tanaman di dalam larutan hara yang menyediakan semua unsur-unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan optimum tanaman dengan atau tanpa penggunaan suatu media seperti pasir, kerikil, serbuk gergaji, serabut kelapa, dan sebagainya untuk menyediakan dukungan mekanik. (Lingga, 2002).

Menurut Merle (2003), ada berbagai macam media tumbuh yang dapat digunakan didalam budidaya hidroponik substrat, dengan syarat harus mempunyai empat kualitas bahan antara lain: (a) Media tumbuh harus dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman, (b) distribusi udara harus berjalan dengan baik karena akar memerlukan oksigen untuk bernafas,

(c) ketersediaan air harus cukup untuk akar tanaman, (d) larutan hara harus dapat dialirkan ke tanaman dengan konsistensi karakteristik bahan kimia yang digunakan.

Konsep rasio antar hara didasarkan atas N-total 250 ppm dan umumnya untuk rasio K/N sayuran buah sebesar 1.6. Pemberian larutan hara pada fase vegetatif biasanya memerlukan kepekatan lebih rendah dibandingkan pada fase generatif. Optimalisasi rasio K/N sangat penting untuk kematangan buah. Dibawah kondisi penyinaran yang sangat tinggi, tanaman banyak membutuhkan N dan K untuk metabolisme pertumbuhannya sepanjang musim dan untuk kualitas buah yang baik. Nilai pH optimum dari larutan hara harus berkisar antara 5.5-6.0. (Sutiyoso 2003; Karsono dkk, 2002; dan lingga, 2002)

1) Staf Pengajar Jur.Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jatim

Menurut Miles and Peet, (2000) rasio K/N sangat penting untuk diperhatikan agar kebutuhan tanaman terhadap hara terpenuhi secara seimbang, nilai rasio K/N tinggi dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena terhambatnya penyerapan unsur hara makro lainnya, sehingga menyebabkan produksi menurun.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji rasio K/N larutan hara hidroponik terbaik dari berbagai perlakuan kepekatan nutrisi pada tanaman Lombok dengan sistem hidroponik dan untuk mengkaji substrat pasir, biji kapuk, dan serbuk gergaji sebagai media hidroponik skala rumah plastik.

Hipotesa penelitian ini adalah diduga Hara Rasio K/N 1.6 (400 ppm) merupakan kebutuhan hara optimal untuk sayuran buah dalam hal produksi dan kualitas buah, dan media substrat yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan mulai bulan Mei sampai dengan Juli 2007 di rumah plastik dan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok pola faktorial, sebagai faktor I adalah rasio K/N dengan 3 perlakuan kepekatan yang berbeda, yaitu 1,4; 1,6; dan 1,8 dari standard N-total 250 ppm dan faktor II adalah macam substrat yaitu Pasir, serbuk gergaji, biji randu kapok. Setiap perlakuan kombinasi diulang 3 kali. Jadi total perlakuan kombinasi = 3 (banyaknya ulangan) X 3 (macam rasio K/N) x 3 (macam substrat) = 27 kombinasi perlakuan (Tabel 1). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbagai bahan kimia untuk membuat larutan hara, bahan analisa N, analisa K, analisa pH (H_2O), analisa EC, aquades, jenis pasir sungai dengan ukuran 0-2 mm, polibag ukuran 35x40 cm, dan cabe merah varietas TIT SUPER LV (cabe merah besar) berat bersih 10 g/sachet.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Ratio Hara K/N dan Macam Substrat pada tanaman Lombok

Ratio K/N	Macam substrat								
	Substrat pasir			Substrat serbuk gergaji kayu			Substrat biji kapuk randu		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
RASIO K/N 1.4	P-1.4	P-1.4	P-1.4	GK-1.4	GK-1.4	GK-1.4	BK-1.4	BK-1.4	BK-1.4
RASIO K/N 1.6	P-1.6	P-1.6	P-1.6	GK-1.6	GK-1.6	GK-1.6	BK-1.6	BK-1.6	BK-1.6
RASIO K/N 1.8	P-1.8	P-1.8	P-1.8	GK-1.8	GK-1.8	GK-1.8	BK-1.8	BK-1.8	BK-1.8

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan elektrik, gelas ukur, botol film, peralatan lengkap analisa N kjeldhal (labu bakar, alat destilasi, pipet ukur, NaOH, Borax, H_2SO_4 0.1 N dan lain-lain), analisa K ammonium asetat (flamefotometer), analisa pH (pH meter), analisa EC (EC meter), alat siram tanaman.

Tahapan pengerjaan pembuatan larutan hara sistem hidroponik yang harus disiapkan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Larutan pertama adalah suatu larutan “standard” yang didaftarkan dalam Tabel larutan nutrisi
- Larutan kedua adalah suatu larutan yang menggunakan rasio K/N

terendah sesuai perlakuan dari yang direkomendasikan.

- c. Larutan ketiga adalah suatu larutan yang menggunakan rasio K/N tertinggi sesuai perlakuan yang direkomendasikan.

Dalam meramu larutan hara hidroponik biasanya dipisahkan menjadi 2 pekatan, yaitu pekatan A dan pekatan B yang kemudian dicampurkan saat akan digunakan, tujuannya adalah untuk memisahkan antara unsur yang menyebabkan terjadinya senyawa yang menggumpal, seperti Ca-P, Ca-S, dan Fe-P. Pekatan A untuk bahan yang mempunyai kelarutan rendah dan pekatan B untuk bahan yang mempunyai kelarutan tinggi.

Unsur Ca biasanya dimasukan dalam pekatan A, sedangkan sulfat dan fosfat pada pekatan B, unsur mikro juga dilakukan pemisahan. Fe-EDTA ditempatkan dalam pekatan A sedangkan

unsur mikro lainnya dalam pekatan B. KNO_3 dapat ditempatkan dalam pekatan A atau pekatan B karena tidak terjadi interaksi dengan unsur lain. Sering pula sebagian KNO_3 dipindahkan dari pekatan A ke pekatan B untuk menjaga keseimbangan sub total bobot pekatan A dan pekatan B agar beratnya seimbang.

Pengamatan parameter tanaman meliputi: tinggi tanamana, produksi (berat basah lombok), Elektrokonduktivitas (EC) media, pH media.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

Hasil rerata tinggi tanaman lombok sampai 30 HST akibat perlakuan substrat yang berbeda dan ratio K/N disajikan pada Tabel 1 dan model hubungannya disajikan pada gambar 1.

Tabel 1. Nilai Rerata Tinggi Tanaman Lombok Akibat Perlakuan Macam Media Substrat dan Ratio K/N

ratio	substrat	pengamatan			
		miggu 1	miggu 2	miggu 3	miggu 4
1,4	pasir	15.33	18.33	26.33 ^b	33.00 ^c
	Srb gergaji	13.00	14.00	15.83 ^a	20.00 ^b
	Bj randu	11.67	14.33	14.83 ^a	19.67 ^b
1,6	pasir	17.00	19.83	26.83 ^b	40.00 ^d
	Srb gergaji	10.83	11.83	12.83 ^a	17.67 ^{ab}
	Bj randu	10.33	12.67	15.00 ^a	21.00 ^b
1,8	pasir	17.33	22.17	31.83 ^c	46.33 ^e
	Srb gergaji	10.17	11.50	12.83 ^a	15.33 ^a
	Bj randu	11.67	12.33	14.67 ^a	19.33 ^b

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

Pengaruh dari perlakuan ratio dan substrat terhadap tinggi tanaman mulai ada interaksi pada minggu ke 3 dan ke 4. Hasil analisis menunjukkan bahwa rerata tinggi tanaman lombok yang paling baik

pertumbuhannya didapatkan pada perlakuan substrat Pasir dan ratio K/N 1.8. Model kombinasi yang bervariasi antara ratio K/N dan media substrat.

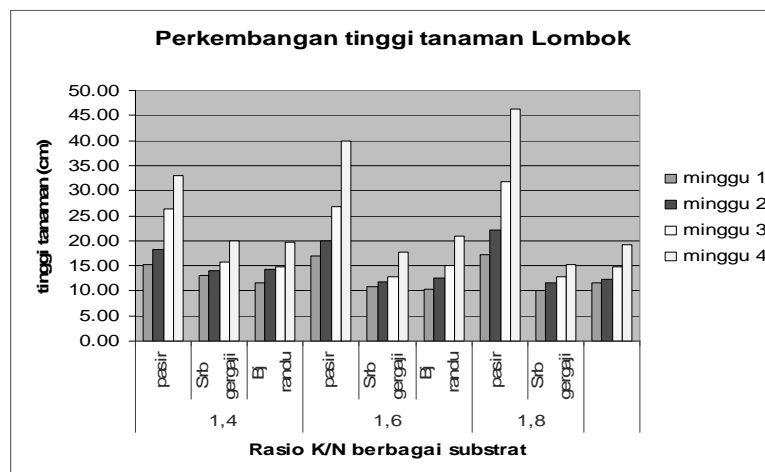
- a. Media pasir memberikan pengaruh terhadap rerata tinggi tanaman paling

baik jika diberi larutan hara dengan ratio K/N 1.8. , hal ini menunjukkan kalau makin tinggi kandungan hara larutan akan disediakan semua oleh media pasir dan tidak ada tambahan hara lagi.

- b. Media biji kapuk randu memberikan pengaruh terhadap rerata tinggi tanaman lombok paling baik jika diberi larutan hara dengan ratio K/N 1.6. Sedangkan paling rendah jika diberi hara larutan ratio K/N 1.8. Hal ini menunjukkan bahwa media biji kapuk memberikan sumbangan hara

terhadap larutan, semakin tinggi ratio K/N akan terjadi kelebihan hara sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

- c. Untuk serbuk gergaji, jika dijadikan media hidroponik yang diberi larutan hara baik dengan ratio K/N 1.4-1.8 masih belum memberikan tinggi tanaman lombok dengan baik . Hal ini mungkin disebabkan adanya efek samping bahan yang masih belum lapuk sempurna, sehingga larutan hara justru dikhelat menjadi tidak tersedia.



Gambar 1. Histogram Rerata Tinggi Tanaman Lombok Akibat Perlakuan Macam Media Substrat dan Ratio K/N

Menurut Walker *et al*, (2001) bahwa Nitrogen (N) adalah suatu unsur hara makro untuk tanaman dan apabila kekurangan N terutama pada proses fotosintesis di dalam daun. Pengurangan di dalam produksi biomassa di dalam daun mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman dan organ-organ tanaman lainnya, akar, dan tunas. Sedangkan Menurut Sutiyoso, (2003), peran dari unsur K adalah sebagai pengatur berbagai proses fisiologi tanaman seperti merawat kondisi air di dalam sel dan jaringan, mengatur tekanan turgor sel, membuka dan menutup stomata, serta mengatur akumulasi dan translokasi karbohidrat yang baru terbentuk. Dengan baiknya pengaturan ini maka pertumbuhan

tanaman menjadi merata dan pesat serta ketahanan terhadap penyakit meningkat

2. Berat Buah:

Hasil Berat segar tanaman lombok perlakuan substrat yang berbeda dan ratio K/N disajikan pada tabel 2. Ada interaksi antara perlakuan substrat dan ratio K/N, dan hasil menunjukkan bahwa berat segar lombok pada perlakuan substrat Randu dan ratio K/N 1.6 paling baik berat buahnya. Nilai rerata berat lombok segar disajikan pada tabel 9 dan model hubungannya disajikan pada gambar 2.

Tabel 2. Nilai Rerata Berat Lombok Akibat Perlakuan Macam Media Substrat dan Ratio K/N

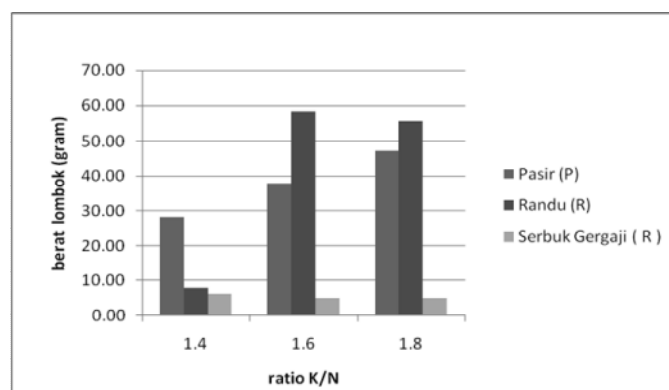
Kombinasi Perlakuan	Nilai Rerata Berat Lombok (gram) (pada pengamatan minggu ke-10)
Pasir + ratio K/N 1.4 (R ₁ P)	28.20c
Pasir + ratio K/N 1.6 (R ₂ P)	37.92b
Pasir + ratio K/N 1.8 (R ₃ P)	47.24b
Biji Kpk Randu + ratio K/N 1.4 (R ₁ R)	7.84b
Biji Kpk Randu + ratio K/N 1.6 (R ₂ R)	58.19c
Biji Kpk Randu + ratio K/N 1.8 (R ₃ R)	55.52c
Serbuk Gergaji + ratio K/N 1.4 (R ₁ S)	6.24a
Serbuk Gergaji + ratio K/N 1.6 (R ₂ S)	5.15a
Serbuk Gergaji + ratio K/N 1.8 (R ₃ S)	5.07a
BNT	20.86

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

Pada gambar 2, dapat dilihat model kombinasi yang bervariasi antara ratio K/N dan media substrat.

- ratio K/N 1.8. ini menunjukkan kalau makin tinggi kandungan hara larutan akan disediakan semua oleh media pasir dan tidak ada tambahan hara lagi.
- K/N 1.6. ada sedikit penurunan kebutuhan hara jika dibandingkan

- dengan media pasir, diduga adanya tambahan hara dari Randu
- baik dengan ratio K/N 1.4-1.8 masih belum memberikan hasil lumbok dengan baik. Ini mungkin disebabkan adanya efek samping bahan yang masih belum lapuk sempurna, sehingga larutan hara justru dikelat menjadi tidak tersedia



Gambar 2. Histogram Rerata Berat Lombok Akibat Perlakuan Macam Media Substrat dan Ratio K/N

Menurut Tabatabaei *et al.*, (2004), unsur K sangat berperan dalam hal produksi dan kualitas sayuran buah. Pada awal fase vegetatif unsur K berperan dalam pertumbuhan akar dan sedikit lebih nyata pada akhir fase vegetatif.

Pertumbuhan akar menurun dan bahkan berhenti saat memasuki pertumbuhan fase generatif atau reproduktif. Dalam hal larutan nutrisi suplai unsur K lebih konstan dengan tingkatan rendah dalam larutan

awal dan lebih pekat larutan pengantannya.

KESIMPULAN

1. Pada masa vegetatif yang ditandai dengan perkembangan tinggi tanaman, maka untuk tanaman lombo perlakuan Rasio K/N 1.6 dengan dengan substrat biji kapuk randu merupakan perlakuan optimal bagi tanaman lombo karena terjadi keseimbangan hara sehingga diperoleh hasil rerata tinggi tanaman yang lebih baik.
2. Pada masa generatif yang ditandai dengan berat buah, maka untuk tanaman lombo perlakuan Rasio K/N 1.6 dengan dengan substrat biji kapuk randu merupakan perlakuan optimal bagi tanaman lombo karena terjadi keseimbangan hara sehingga diperoleh hasil rerata berat buah lombo yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bugbee B, 1995, Nutrient Management In Recirculating Hydroponic Culture. Proceedings Of The Hydroponics Society Of America El Cerrito, CA. P. 15 – 30.
<http://has.hydroponics.org/>
- Donnan. R, 1994, Nutrient Management In Hydroponics Sustems Part 2, <http://www.hydroponics.com.au/index.html>,
<mailto:casper@hydroponics.com.au>
- Gordon. K, 2005, Electric Conductivity (EC), <http://www.hydroponicssearch.com/>
- Jensen Merle. Dr and Malter, 1995, Plant Nutrition,
<http://ag.arizona.edu/hydroponictomatoes/nutritio.html>
- Karsono S, Sudarmodjo, Sutiyoso Y, 2002, Hidroponik Skala Rumah Tangga. Agromedia Pustaka, Jakarta. Hal 4 – 8, 28 - 35
- Lingga P, 2002, Hidroponik (Bercocok Tanam Tanpa Tanah), Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 7 – 11.
- Miles J and Peet M, 2000, Maintaining nutrient balances in systems utilizing soluble organic fertilizers (final project report),
<http://www.ofrf.org>,
email.research@ofrf.org
- Morgan Lynette. Dr, 1995, Article 5-1 Calcium,
<http://www.simplyhydro.com/index.html>., dan 1996, Nutrient-Over use, Deficiencies, and measurement,
<http://www.hydromall.com/index.html>.
- Sutiyoso Y, 2003, Meramu Pupuk Hidroponik : Tanaman Sayur, Tanaman Bunga, Tanaman Buah, Penebar Swadaya, Jakarta.<http://www.ingentaconnect.com/>
- Tabatabaei S.J, dkk, 2004, Distribution of nutrient in the root zone affects yield, quality and blossom end rot of tomato fruits, Vol 79. No 1. PP 158-163(6).
<http://www.ingentaconnect.com/>
- Walker L R, dkk, 2001, Responses of plant growth rate to nitrogen supply a comparison of relative addition and N interruption treatments, Vol 52, No 355, PP. 309-317.
<http://www.oxfordjournals.org/>